

# Modulhandbuch

---

## **Master**

## **Mechatronik**

---

**Studienordnungsversion: 2017**

**gültig für das Sommersemester 2018**

Erstellt am: 03. Mai 2018  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-10423



|  |       |  |  |  |  |          |    |
|--|-------|--|--|--|--|----------|----|
| Mensch-Technik-Interaktion                           | 2 0 0 |  |  |  |  | PL       | 3  |
| Mikrofluidik   | 2 1 1 |  |  |  |  | PL 90min | 5  |
| Modellierung biomechanischer Systeme                 | 2 0 0 |  |  |  |  | PL 30min | 3  |
| Werkstoffe für die Biomedizin                        | 2 1 1 |  |  |  |  | PL 30min | 5  |
| <b>Masterarbeit mit Kolloquium</b>                   |       |  |  |  |  | FP       | 30 |
| Masterarbeit - Abschlusskolloquium                   | 30    |  |  |  |  | PL 20min | 5  |
| Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit | 750 h |  |  |  |  | MA 5     | 25 |

## Modul: Projektseminar Mechatronik

Modulnummer: 7403

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert 450 min

### Lernergebnisse

Lernziele des Projektseminars sind die Vermittlung von Forschungskompetenzen durch die Teilnahme der Studierenden an aktuellen Forschungsprojekten sowie die in der Industrie nachgefragten Soft-Skills wie Projektmanagement, Teamfähigkeit und Präsentationstechniken. Die Projektthemen weisen den fachspezifischen Charakter des betreffenden Master-Studiengangs und Interdisziplinarität auf. Das Projekt wird in Gruppenarbeit (in der Regel 2-4 Studenten in Abhängigkeit von der Komplexität der Aufgabe) durchgeführt und von einem Professor bzw. einem beauftragten Mitarbeiter betreut. Im Projektverlauf werden die wesentlichen Schritte der Entwicklung einer Forschungsaufgabe von der Konzeption bis zur Realisierung durchlaufen. Ziel ist es ebenfalls, das Vermögen der Studierenden zu erhöhen, sich Wissen in Eigenarbeit anzueignen, sowie mit vorhandenen Werkzeugen und Anlagen, Software und Versuchsständen umzugehen. Es ist in allen 4 Studiengängen FZT, MB, MTR und OTR -jeweils anders geregelt. Grundlegend kann festgestellt werden, dass das Projektseminar jeweils über zwei Semester geht. Fahrzeugtechnik: 1.Semester 300h und 2. Semester 300h mit 20 LP Maschinenbau: 1.Semester 90h und 2.Semester 90h mit 6 LP Mechatronik: 1. Semester 180h und 2.Semester 300h mit 20 LP Optronik: 1.Semester 180h und 2.Semester 180h mit 12 LP

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 450 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache:deutsch, englisch      Pflichtkennz.:Pflichtfach      Turnus:Sommersemester

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Modul: Interdisziplinäre Pflichtfächer

Modulnummer: 101582

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Angewandte Wärmeübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101743 Prüfungsnummer: 2300538

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2346             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 1 | 0                |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, analytische und numerische Lösungsansätze gezielt auszuwählen und die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

In der Übung (1 SWS) werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand der eigenständigen Lösung und Diskussion von anwendungsorientierten Aufgaben vertieft. Zusätzlich zu den Übungen wird ein Fortgeschrittenenseminar (1 SWS) angeboten. Das Fortschrittsseminar soll die Studierenden dazu anleiten, anhand von ausgewählten komplexen Aufgaben angewandte Wärmeübertragungsprobleme selbständig und in der Gruppe nach wissenschaftlicher Methodik zu analysieren durch gezielte Anwendung der in der Vorlesung Angewandte Wärmeübertragung vermittelten Inhalte. Ein weiteres Lernziel des Seminars ist die Vertiefung der theoretischen Kenntnisse, um die Studierenden an die Anforderungen an ein eventuelles anschließendes Promotionsstudium vorzubereiten. Die Prüfungsleistung wird dadurch erbracht, dass die Studierenden insgesamt mindestens 4 Aufgaben vorbereiten und im Seminar in einer Tafelpräsentation die Lösung vorstellen. Hierdurch entwickeln die Studierenden nicht nur Fachkompetenz, sondern auch Kompetenzen in den Feldern wissenschaftliches Arbeiten und wissenschaftliche Präsentation.

### Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik 1 / Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Moden der Wärmeübertragung mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von stationären und instationären Wärmeleitungsprozessen mit Beispielen und Anwendungen Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei erzwungener und freier Konvektion mit Beispielen und Anwendungen, Analyse von Wärmeübertragungsprozessen bei Kondensation und Verdampfung mit Beispielen und Anwendungen.

### Medienformen

Tafel, Projektor, Moodle

### Literatur

- Wärme- und Stoffübertragung, H. Baehr, K. Stephan, Springer-Verlag, Berlin (1996)
- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F. Incropera, D. DeWitt, J. Wiley & Sons, New York (2002)
- Freie Konvektion und Wärmeübertragung, U. Müller, P. Ehrhard, CF Müller-Verlag, Heidelberg (1999)
- VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag Düsseldorf (CD-ROM)
- Zusatzmaterial auf Moodle

### Detailangaben zum Abschluss

In der Übung können bis zu 9 latente Bonuspunkte für die Klausur erworben werden. Erlaubte Hilfsmittel sind Taschenrechner, selbst erstelltes Formelblatt A4 ds sowie alle auf Moodle hinterlegten Unterlagen. Der Leistungsnachweis im Fortgeschrittenenseminar erfolgt über das Präsentieren bzw. die schriftliche Ausarbeitung von 4 Seminaufgaben mit unterschiedlichen Thematiken.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016



## Elektromagnetisches Feld

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1660

Prüfungsnummer: 2100123

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

|   |      |   |                  |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|---|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5                                  |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |      |   |                  |      |   |                              |      |   | Fachgebiet:2117 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester                       | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|   | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|   | 2    | 2 | 0                |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen Methodenkompetenz: - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Entwicklung des Abstraktionsvermögens Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Kreativität Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Teamwork, Präsentation

### Vorkenntnisse

Voraussetzungen: Mathematik; Physik, Elektrotechnik 1/2

### Inhalt

Maxwellsche Gleichungen zur Modellierung des elektromagnetischen Feldes; Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen; Elektrostatik: Feld für gegebene Ladungsverteilungen; Lösung der Laplace- und Poisson-Gleichung; Berechnungsverfahren dazu; Kapazität, Energie und Kraft. Stationäres magnetisches Feld: Verallgemeinertes Durchflutungsgesetz; Vektorpotential; Biot-Savartsches Gesetz; Induktivität, Energie und Kraft. Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz; Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt. Rasch veränderliche Felder: Poyntingscher Satz; Klassifizierung elektromagnetischer Wellen; Wellenausbreitungen längs Leitungen; Wellengleichung der Feldstärken; allgemeine Lösung der Wellengleichung

### Medienformen

Medienformen: Tafelvorlesung, Folien und Aufgabensammlung, gedrucktes Vorlesungsskript

### Literatur

- [1] Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I, II/TU Ilmenau
- [2] Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, z. B. 9. Aufl.
- [3] Küpfmüller, K., Mathis, W., Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik, z. B. 16. Aufl.

weiterführende Literatur:

- [1] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, z. B. 10. Aufl.
- [2] Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, z. B. 5. Aufl.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Gestaltungslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 278

Prüfungsnummer: 2300172

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2312             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 1    | 1 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erlernen: • Ziele und Einflussmöglichkeiten der Produktgestaltung („X-gerechtes Konstruieren/Entwerfen/Gestalten“) • Gestaltungsregeln und Gestaltungsprinzipien für ausgewählte Produkteigenschaften • ... mit praktischen Übungen in den Seminaren

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Technische Darstellungslehre, Technische Mechanik, Fertigungstechnik/Fertigungsgerechtes Konstruieren, Konstruktionsmethodik

### Inhalt

1 Grundlagen 2 Regeln, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten (Auswahl!) – Beanspruchungsgerechtes Gestalten – Verformungsgerechtes Gestalten – Wärmedehnungsgerechtes Gestalten – Montagegerechtes Gestalten – Sonderfall: Schweißgerechtes Gestalten – Umweltgerechtes Gestalten – Zuverlässigkeits-/sicherheitsgerechtes Gestalten 3 Übergeordnete Gestaltungsprinzipien Hinweis: Fertigungsgerechtes Gestalten wird hier nicht behandelt (eigene Lehrveranstaltung)

### Medienformen

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen (teilweise animiert) und Folien Seminarbetreuung (mit den Seminarbelegen) in kleinen Gruppen

### Literatur

Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (7. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2007. Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002. Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000. Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004. VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. VDI, Düsseldorf 2004. Sperlich, H.: Das Gestalten im Konstruktionsprozess. Dissertation Technische Hochschule Ilmenau 1983. Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

### Detailangaben zum Abschluss

5 benotete Seminar-Belege, Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote. Jeder einzelne Beleg muss mit Note besser 5 bestanden werden.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Prüfungsnummer:220373

|   |                  |                              |                 |
|---|------------------|------------------------------|-----------------|
| Leistungspunkte: 5                          | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | SWS:4.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                  |                              | Fachgebiet:2236 |

[illegible]

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von komplexen informationstechnischen Systemen. Die Studenten verstehen die in eingebetteten Systemen zu beachtenden Echtzeit-, Kommunikations- und softwaretechnischen Aspekte. Die Studierenden sind fähig, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsverbrauch beim Entwurf zu berücksichtigen. Die Studenten haben Kenntnisse in der Entwurfsdomäne Automotive. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des Systementwurfs, des modellbasierten Entwurfs und des Hardware-Software-Codesigns auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Methoden für unterschiedliche Anwendungsgebiete zu bewerten. Systemkompetenz: Die Studierenden entwerfen und validieren auszugsweise komplexe eingebettete Rechnersysteme für konkrete Einsatzszenarien. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des Entwurfs in der Gruppe zu lösen.

Bachelor Informatik / Ingenieurinformatik oder gleichwertiger Abschluss

|  |
|--|
| Einführung, Systementwurf, Modellbasierter Entwurf               |
| Echtzeitsysteme, Zuverlässige Systeme, Zuverlässigkeitsbewertung |
| Softwaretechnische Aspekte, Produktlinien                        |
| Hardware-Software-Codesign, Rechnerarchitektur Aspekte           |
| Kommunikation  |
| Energieeffizienz   |

Folien und Übungsblätter, verfügbar auf den Webseiten

## Hinweise in der Lehrveranstaltung und auf den Webseiten

## Prüfungsleistung (schriftliche Klausur) und unbenotetes Praktikum (Schein, Studienleistung)

Während des Semesters werden Projektaufgaben (Entwurf, Programmierung) begleitend zur Vorlesung bearbeitet. Diese müssen für den Modul-Abschluss erfolgreich abgeschlossen werden. Dafür wird die Studienleistung verbucht. In der vorlesungsfreien Zeit wird eine schriftliche Klausur geschrieben, die die Note bestimmt. Bei sehr guten Praktikumlösungen können Bonuspunkte für die nachfolgende Klausur vergeben werden.

Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mechatronik 2017

## Entwurf mechatronischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101779

Prüfungsnummer: 2300541

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |  |  |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|--|--|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):98 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |  |  |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2341             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |  |  |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |  |  |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |  |  |
|                               |      |   |                  | 1    | 1 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |  |  |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2017

## MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5984 Prüfungsnummer: 2300216

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Es werden die systemspezifischen Randbedingungen für den Einsatz von MEMS diskutiert. Hierzu gehören insbesondere Zuverlässigkeitsanforderungen, Schnittstellen zur Makrowelt und Aufbau- und Verbindungstechniken. Dies geschieht an Beispielen von in unterschiedlichen Bereichen bereits kommerziell eingesetzten MEMS- Applikationen wie z.B. Drucksensoren oder Drehratensensoren. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, neue Mikrosysteme anhand von Anforderungsprofilen zu planen und dabei ungeeignete Ansätze bereits frühzeitig auszusortieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen-Kenntnisse in Mikrotechnik, Mikrosensorik und / oder Mikroaktuatorik

### Inhalt

- Applikationsfelder von MEMS - Randbedingungen für MEMS - Zuverlässigkeitsanforderungen - System-Konzepte: - mikromechanischer Sensor & Auswerteelektronik - Gehäuse als Systembestandteil - Kalibrierkonzepte: - Abgleich über die Auswerteelektronik - Beispiele - Zusammenfassung: Systemaspekte von MEMS

### Medienformen

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit Seminar: Präsentation / schriftliche Zusammenfassung durch Teilnehmende

### Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006 F. Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Vieweg 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2008  
Master Micro- and Nanotechnologies 2016

## **Modul: Studienrichtung(Studierende wählen eine Studienrichtung)**

Modulnummer: 7406

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden der Mechatronik wählen je nach ihrem Vertiefungswunsch Fächer aus einem großen Kanon. Damit wird die eigenverantwortliche Ausrichtung an aktuelle Forschungsgebiete realisiert.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Modul: Mechatronische Systeme

Modulnummer: 9230

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Bewertung und Synthese optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100619

Prüfungsnummer: 2300444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2332              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 2 | 0                |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich, wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren, bewerten und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

### Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;  
Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

### Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

### Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin.  
W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017  
Master Medientechnologie 2017



Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung:      Generierte Noten  
Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Sommersemester

Prüfungsnummer:220372

|   |                  |                              |                 |
|---|------------------|------------------------------|-----------------|
| Leistungspunkte: 5                          | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | SWS:4.0         |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |                  |                              | Fachgebiet:2212 |

[illegible]

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der dynamischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren
- optimale Steuerungen berechnen sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik; Regelungs- und Systemtechnik

- Indirekte Verfahren
  - Variationsverfahren, Optimalitätsbedingungen
  - Das Maximum-Prinzip
  - Dynamische Programmierung
  - Riccati-Optimal-Regler
- Direkte Verfahren
  - Methoden zur Diskretisierung, Orthogonale Kollokation
  - Lösung mit nichtlinearen Programmierungsverfahren
  - Simultane und Sequentielle Verfahren
- Anwendungsbeispiele
  - Prozesse in der Luft- und Raumfahrtindustrie
  - Prozesse in der Chemieindustrie
  - Prozesse in der Wasserbewirtschaftung

## Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

D. G. Luenberger. Introduction to Dynamic Systems. Wiley. 1979  
A. C. Chiang. Elements of Dynamic Optimization. McGraw-Hill. 1992  
D. P. Bertsekas. Dynamic Programming and Stochastic Control. Academic Press. 1976  
M. Athans, P. Falb. Optimal Control. McGraw-Hill. 1966  
A. E. Bryson, Y.-C. Ho. Applied Optimal Control. Taylor & Francis. 1975  
O. Föllinger. Optimale Regelung und Steuerung. Oldenbourg. 1994  
R. F. Stengel. Optimal Control and Estimation. Dover Publications. 1994  
J. Macki. Introduction to Optimal Control Theory. Springer. 1998  
D. G. Hull. Optimal Control Theory for Applications. Springer. 2003  
M. Papageorgiou, M. Leibold, M. Buss. Optimierung. 4. Auflage. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-46936-1>  
(Campus-Lizenz TU Ilmenau)

- 1) Schriftliche Prüfung, 120 min. und
- 2) Testat für durchzuführendes Praktikum

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2009  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT

## Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5691 Prüfungsnummer: 2300230

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2343             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 1 | 0                |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung bildet die Basis und ist die Voraussetzung für das Begreifen und Erlernen der Finite-Elemente-Methode. Ohne ein fundiertes Wissen in der Höheren Festigkeitslehre ist die effiziente Arbeit mit einer FEM-Software und die Deutung und Auswertung der Ergebnisflut einer FEM-Analyse undenkbar. Komplexe Verformungszustände und schwierige Zusammenhänge in der Kontinuumsmechanik werden systematisch erklärt und anschaulich dargelegt. Das theoretische Wissen wird im Seminar durch eine Reihe praktischer und methodisch gut aufbereiteter Beispiele gefestigt, denn die Komplexität und der Schwierigkeitsgrad der Problematik erfordert eine intensive und vielseitige Übung.

### Vorkenntnisse

Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

### Inhalt

- Mathematische Voraussetzungen o Tensoren o Transformation von Tensoren bei Drehung des Koordinatensystems - Grundlagen der Höheren Festigkeitslehre o Ein- und mehrdimensionale Spannungszustände o Gleichgewichtsbedingungen für Spannungen o Elastizitätstheorie - analytische Betrachtung des Spannungstensors - Mohrscher Spannungskreis o Stoffgesetz - Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand - ebener Spannungszustand, ebener Verformungszustand - Ausgewählte Probleme der Höheren Festigkeitslehre o KIRCHHOFFsche Plattentheorie o Nichtlinearitäten - große Verformungen bei der Biegung eines Stabes o Vergleich der kleinen und großen Verformungen - Energetische Betrachtung o Prinzip des Minimums der totalen potentiellen Energie o Die totale potentielle Energie o Verfahren nach Ritz - Einführung in die Finite – Elemente – Methode o Beschreibung der FEM, Idealisierung, Diskretisierung o Betrachtung von einem eindimensionalen Element, Normierung o Ausführliches Beispiel zur FEM

### Medienformen

Tafel, Scripte, Folien, Beamer

### Literatur

Hahn, H. G.: Elastizitätstheorie, B. G. Teubner, Stuttgart L. Issler, H. Roß, P. Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen; Berlin u.a. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1; Leipzig Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2; Leipzig

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mathematik 2013  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008



## Mikrosensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7423 Prüfungsnummer: 2300238

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, geeignete Mikrosensoren auszuwählen, indem sie die unterschiedlichen Konzepte und besonderen Ansätze mikrosystemtechnischer Sensoren kennenlernen. Dabei werden insbesondere auch die Unterschiede zu "makroskopischen" Sensoren vermittelt und neue, zum Teil "unscharfe" Messverfahren vorgestellt, so dass sie von den Studierenden angewandt werden können.

### Vorkenntnisse

Mikrotechnik 1

### Inhalt

Die Vorlesung stellt Konzepte und Realisierungen von Mikrosensoren für unterschiedlichste Messgrößen vor. Daneben werden wesentliche Wandlerkonzepte unter Betrachtung der mikrosystemtechnischen Randbedingungen beschrieben: Widerstandsbrücken; Kapazitive Wandler; Dehnmessstreifen  
Anwendungsfelder: Messung von Kraft, Beschleunigung und Druck (Airbag-Sensor, Drucksensor etc.) Messung thermischer Größen (Thermopile, Luftmassensensor, Neigungssensor) Chemische Sensoren für Gase und Fluide (inkl. künstlicher Nase) Sensoren für biologische Systeme

### Medienformen

Ein Skript mit allen im Verlauf der Vorlesung verwendeten Folien ist verfügbar.

### Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, 2006 J. Gardner, V.K. Varadan, O.O. Awadelkarim, Microsensors, MEMS and Smart Devices, Wiley, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 369 Prüfungsnummer: 2300239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2344             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Strukturen

### Vorkenntnisse

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

### Inhalt

Mathematische Modellbildung und Analyse nachgiebiger Strukturen mit Berücksichtigung kleiner und großer Verformungen. Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Strukturen unter verschiedenartigen Belastungen.

### Medienformen

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien / Seminaristische Vorlesung

### Literatur

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Sommersemester

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

## Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, die Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen nichtlinearer dynamischer Systemmodelle zu untersuchen.
- Die Studierenden können typische nichtlineare Phänomene wie z.B. Grenzzyklen oder endliche Entweichzeit einordnen und analysieren.
- Die Studierenden können Eigenschaften von nichtlinearen Systemen zweiter Ordnung in der Phasenebene analysieren und beurteilen.
- Die Studierenden können die Stabilität von Ruhelagen nichtlinearer Systeme überprüfen und beurteilen.
- Für die Klasse der Euler-Lagrange-Systeme können die Studierenden Betriebspunkt- und Folgeregeln entwerfen.
- Die Studierenden können adaptive Regelungen mit Hilfe der Lyapunov-Theorie entwerfen.
- Die Studierenden können Regelungen zur Verbesserung des Einzugsbereichs entwerfen.

Grundkenntnisse über Zustandsraumverfahren, z.B. aus Regelungs- und Systemtechnik 2

## Inhalt

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:  
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-1>

- Khalil, H., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996
- Slotine, J.-J., Li, W., Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991
- Sontag, E., Mathematical Control Theory, Springer, 1998
- Spong, M., Hutchinson, S., Vidyasagar, M., Robot Modeling and Control, Wiley, 2005
- Vidyasagar, M., Nonlinear Systems Analysis, SIAM, 2002

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Seite 23 von 67

## PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2341             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 1    | 1 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

### Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7460

Prüfungsnummer: 2300165

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2346              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 2                |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Überblick über die wichtigsten Versuchseinrichtungen und Messverfahren - praktische Erfahrungen mit traditionellen Sondentechniken und modernen optischen Verfahren

### Vorkenntnisse

- Strömungsmechanik 1

### Inhalt

- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Versuchstechnik (Wind- und Wasserkanal) - Ähnlichkeitstheorie - Sondenverfahren - elektrische Verfahren - optische Verfahren (LDV, PIV)

### Medienformen

- Tafel und Kreide - Overhead-Folien - Praktikumsanleitungen - Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

- Handbook of Experimental Fluid Mechanics Tropea et al. (Eds.), Springer 2007 - Strömungsmesstechnik W. Nitsche, A. Brunn, Springer 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:Wintersemester

Prüfungsnummer:230454

|                           |                  |                              |         |
|---------------------------|------------------|------------------------------|---------|
| Leistungspunkte: 5        | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | SWS:4.0 |
| Fakultät für Maschinenbau |                  | Fachgebiet:2321              |         |

[illegible]

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

## Ansteuerautomaten

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5503

Prüfungsnummer: 2100159

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

|   |      |   |                  |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|---|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5                                  |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik |      |   |                  |      |   |                              |      |   | Fachgebiet:2161 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester                       | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|   | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|   |      |   |                  | 2    | 2 | 0                            |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Ansteuerschaltungen für verschiedene leistungselektronische Schaltungen zu projektieren, zu dimensionieren und umzusetzen. Sie können das für den geforderten Einsatzfall am besten geeignete Verfahren auswählen und umsetzen. Sie sind befähigt, analoge und digitale Ansteuerverfahren und deren Realisierung umzusetzen. Sie sind mit einsetzbaren typischen Softwareentwurfswerkzeugen vertraut, können diese für programmierbare Logikschaltkreise und für ausgewählte Mikrorechner anwenden. Sie können spezielle Ansteuerschaltkreise auswählen und die notwendigen Beschaltungen für die Applikation umsetzen und in Betrieb nehmen.

### Vorkenntnisse

- Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik
- Grundlagen der Leistungselektronik

### Inhalt

- Ansteuerung von DC-DC-Stellern
- Ansteuerverfahren netzgelöschter Stromrichter
- Prinzip der Zündverzögerung
- PLL-Strukturen zur Netzsynchronisation
- Ansteuerautomat für Pulswechselrichter mit Unterschwingungsverfahren und Raumvektormodulation
- Applikation mit programmierbarer Logik, Mikrocontroller und DSP
- Realisierung mit Mikrocontroller (8 bis 32 bit) für kleine und hohe Pulsfrequenzen
- Realisierung mit programmierbarer Logik (GAL, FPGA, CPLD)
- Logikentwurf mit VHDL

### Medienformen

Arbeitsblätter Programmierung von Controllern und Logischaltkreisen, Projektarbeit, Simulationen

### Literatur

Beschreibung/Dokumentation der Programmierertools für programmierbare Logik von den Firmen XILINX und Altera

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET



## Elektromagnete

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 665 Prüfungsnummer: 2300226

Fachverantwortlich: Dr. Tom Ströhla

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2341             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                 | 1    | 1 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen umfangreiches Wissen zu dieser Klasse von Antrieben, von der detaillierte Darstellung der theoretischen Grundlagen bis hin zur fertigungstechnischen Umsetzung. Sie sind in der Lage, Elektromagnete grob auszulegen und feinzudimensionieren.

### Vorkenntnisse

Elektrische Motoren und Aktoren (Antriebstechnik)

### Inhalt

Anwendungen, Entwicklungstendenzen, Werkstoffe, Feldtheorie, Modellierung und Simulation, Dynamik, Thermische Auslegung, Konstruktiver Aufbau, Bauformen, Produktionsabläufe, Entwurfsrichtlinien, Mikromagnete

### Medienformen

Folien, Tafel Entwurfssoftware SESAM

### Literatur

Kallenbach u.a.: Elektromagnete

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Magnetische Werkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7418 Prüfungsnummer: 2300232

Fachverantwortlich: Dr. Bernd Halbedel

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2351              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Struktur- und Eigenschaftsbeziehungen für den Magnetismus kennen, spezielle oxidische magnetische Werkstoffe herzustellen und die magnetischen Kennwerte messtechnisch zu charakterisieren. Damit können sie die Magnetismusarten systematisieren sowie Struktur (Feinstruktur und Gefüge) und magnetische Eigenschaften zuordnen und sind in der Lage magnetische Werkstoffe zu modifizieren und anwendungs-gerecht einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Grundlagen Werkstoffe, Messtechnik

### Inhalt

Kontinuumstheoretische und atomistische Deutung des Magnetismus, Klassifizierung magnetischer Werkstoffe  
Oxidische magnetische Werkstoffe Struktur - Eigenschaftsbeziehungen, superparamagn. Limit Herstellung von Pulvern und Volumenmaterialien (Hart- und Weichferriten) Messtechnische Erfassung magnetischer Kennwerte innovative Applikationen in Elektrotechnik und Maschinenbau

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel und Powerpoint, Applets im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbücher

### Literatur

Heck, Carl: Magnetische Werkstoffe und ihre technische Anwendung. Alfred Hüthig Verlag Heidelberg, 1975  
Michalowsky, L.: Magnettechnik: Grundlagen und Anwendungen. Fachbuchverlag Leipzig-Köln, 1993  
Michalowsky, L.: Neue Keramische Werkstoffe. Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1994 O'Handley, R.C.: Modern Magnetic Material: Principles and Applications. Wiley, New York, 2000

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Mikrofluidik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 351 Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2346              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

### Vorkenntnisse

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik  
Strömungsmechanik von Vorteil

### Inhalt

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

### Literatur

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011



## Nichtlineare Regelungssysteme 2

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100762 Prüfungsnummer: 220402

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

|   |      |   |                  |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|---|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5                          |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |      |   |                  |      |   |                              |      |   | Fachgebiet:2213 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester               | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|   | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|   |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Systemmodelle aus der Mechatronik in eine PCHD-Darstellung zu bringen.
- Die Studierenden wissen das Konzept Passivität für den Zustandsreglerentwurf einzusetzen.
- Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Backstepping-Regelungsverfahren, können diese verallgemeinern und für Anwendungen problemorientiert anpassen.
- Die Studierenden können die Bedingungen bei der exakten Linearisierung überprüfen und das Konzept zum Entwurf von Betriebspunktregelungen einsetzen.
- Die Studierenden haben die Fähigkeit, das Konzept Flachheit beim Vorsteuerungsentwurf und bei Folgeregelungen zu nutzen.
- Die Studierenden können lokale Beobachter für nichtlineare flache Systeme entwerfen.
- Die Studierenden sind in der Lage, nichtlineare Entkopplungsregler zu berechnen.

### Vorkenntnisse

Nichtlineare Regelungssysteme 1

### Inhalt

<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-2>

### Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:  
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/nichtlineare-regelungssysteme-2>

### Literatur

- Isidori, A., Nonlinear Control Systems, Band 1, Springer, 2001
- Khalil, H., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996
- Krstic, M., Kanellakopoulos, I., Kokotovic, P., Nonlinear and Adaptive Control Design, Wiley, 1995
- Marino, R., Tomei, P., Nonlinear Control Design: Geometric, Adaptive and Robust, Prentice Hall, 1995
- Slotine, J.-J., Li, W., Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten  
Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT

---

## Modul: Mikromechatronik

Modulnummer: 9226

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Integrierte Optik und Mikrooptik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 879

Prüfungsnummer: 2300088

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2332             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der Wellenausbreitung und skalaren Beugungstheorie. Sie sind in der Lage die Wirkungsweise mikrooptischer und beugungsoptischer Bauelemente zu verstehen. Sie analysieren und bewerten mikrooptische Bauelemente und Systeme im Hinblick auf ihre Funktionalität und Anwendungsmöglichkeiten. Sie sind fähig mikro-, beugungs-, und wellenleiteroptische Bauelemente zu synthetisieren und in optischen Systemen gezielt zum Einsatz zu bringen.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

### Inhalt

Integrierte Wellenleiteroptik, Lichtausbreitung in homogenen und inhomogenen Medien;  
Freiraum-Mikrooptik, refraktive und diffraktive Mikrooptik, Spezielle Präparationsmethoden und Herstellungstechnologien für mikrooptische Bauelemente und Systeme, Bauelemente, Anwendungen

### Medienformen

Daten-Projektion, Tafel Folienzusammenstellung

### Literatur

- A. Ghatak, K. Thyagarajan: Introduction to fiber optics, Cambridge University Press, 1998.
- B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley Interscience, 1991.
- St. Sinzinger, J. Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, 2003

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Optronik 2008  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2008  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

# Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398

Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Matthias Düngen

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2353             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 1 | 0                |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

## Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

## Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

## Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Mikromesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7422 Prüfungsnummer: 2300237

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 1                |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, messtechnische Verfahren für die Mikrosystemtechnik zu konzipieren, zu bewerten und einzusetzen, sowie bekannte Verfahren auf neue Aufgabenstellungen anzuwenden und neue Verfahren zu synthetisieren.

### Vorkenntnisse

Physik, Grundlagen Elektrotechnik, Grundkenntnisse Mikrosystemtechnik

### Inhalt

Messung von Materialeigenschaften - Schichtmesstechnik (Tastschrittverfahren, elektrische Verfahren, Interferenzverfahren, Ellipsometrie) - Oberflächenanalytik (Photoelektronenspektroskopie, Elektronenstrahlspektroskopie, Topographie von kristallinen Strukturen) Messung mechanisch-physikalischer Eigenschaften (Mikrohärteprüfung, Haftfestigkeit, Messung mechanischer Spannungen) Funktionelle Messungen Statische Messungen (Mikroskopie, Stereomikroskopie, konfokale Mikroskopie, Kameramesstechnik, Automatische Bildverarbeitung) Dynamische Messungen (Laserscan-Aufnahmesysteme, Faseroptiksysteme, Hochgeschwindigkeitskamarasysteme, Bildaufnahme/Auswertung mit Kurzzeitbelichtung)

### Medienformen

Tafel, Overhead Folien, Power-Point-Präsentationen

### Literatur

[1] Büttgenbach, S.: Mikromechanik, Einführung in Technologie und Anwendungen. Teubner Verlag 1994 [2] Gerlach, G.; Dötzel, W.: Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Carl-Hanser Verlag 1997 [3] Wilkening, G.; Koenders, L.: Nanoscale Calibration Standards and Methods. Wiley-VCH Verlag 2005

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Mikrosensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7423 Prüfungsnummer: 2300238

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 1 | 0                |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, geeignete Mikrosensoren auszuwählen, indem sie die unterschiedlichen Konzepte und besonderen Ansätze mikrosystemtechnischer Sensoren kennenlernen. Dabei werden insbesondere auch die Unterschiede zu "makroskopischen" Sensoren vermittelt und neue, zum Teil "unscharfe" Messverfahren vorgestellt, so dass sie von den Studierenden angewandt werden können.

### Vorkenntnisse

Mikrotechnik 1

### Inhalt

Die Vorlesung stellt Konzepte und Realisierungen von Mikrosensoren für unterschiedlichste Messgrößen vor. Daneben werden wesentliche Wandlerkonzepte unter Betrachtung der mikrosystemtechnischen Randbedingungen beschrieben: Widerstandsbrücken; Kapazitive Wandler; Dehnmessstreifen  
Anwendungsfelder: Messung von Kraft, Beschleunigung und Druck (Airbag-Sensor, Drucksensor etc.) Messung thermischer Größen (Thermopile, Luftmassensensor, Neigungssensor) Chemische Sensoren für Gase und Fluide (inkl. künstlicher Nase) Sensoren für biologische Systeme

### Medienformen

Ein Skript mit allen im Verlauf der Vorlesung verwendeten Folien ist verfügbar.

### Literatur

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, 2006 J. Gardner, V.K. Varadan, O.O. Awadelkarim, Microsensors, MEMS and Smart Devices, Wiley, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 369 Prüfungsnummer: 2300239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2344             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 0               |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Strukturen

### Vorkenntnisse

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

### Inhalt

Mathematische Modellbildung und Analyse nachgiebiger Strukturen mit Berücksichtigung kleiner und großer Verformungen. Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Strukturen unter verschiedenartigen Belastungen.

### Medienformen

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien / Seminaristische Vorlesung

### Literatur

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014



## Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7460

Prüfungsnummer: 2300165

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   |                              |      |   | Fachgebiet:2346 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 0 | 2                |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Überblick über die wichtigsten Versuchseinrichtungen und Messverfahren - praktische Erfahrungen mit traditionellen Sondentechniken und modernen optischen Verfahren

### Vorkenntnisse

- Strömungsmechanik 1

### Inhalt

- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Versuchstechnik (Wind- und Wasserkanal) - Ähnlichkeitstheorie - Sondenverfahren - elektrische Verfahren - optische Verfahren (LDV, PIV)

### Medienformen

- Tafel und Kreide - Overhead-Folien - Praktikumsanleitungen - Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

- Handbook of Experimental Fluid Mechanics Tropea et al. (Eds.), Springer 2007 - Strömungsmesstechnik W. Nitsche, A. Brunn, Springer 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2017

## Design von Mikrosystemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7409 Prüfungsnummer: 2300225

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                  |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4            |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Faszinierende an Mikrosystemen ist neben der Miniaturisierung, dass die einzelnen Funktionskomponenten zumeist unterschiedlichen physikalischen Domänen angehören, die miteinander stark verkoppelt sind. Mikrosysteme sind daher nicht einfach nur durch das Verkleinern bekannter Makrosysteme zu erreichen: vielmehr ist ein aufwendiger Entwurfs- und Konstruktionsprozess erforderlich, damit die miniaturisierten Systeme die gewünschten Funktionen erfüllen. Ziel der Vorlesung ist, das Verständnis über den Entwurfs- und Konstruktionsprozess von Mikrosystemen zu gewinnen. Dazu gehört die Heranführung an die Funktions- und Konstruktionsprinzipien im Mikrobereich sowie die Erklärung der wichtigsten Designschritte unter dem Aspekt der Mikrotechnik. Darüber hinaus spielt die Modellierung von Systemen eine wichtige Rolle. Insbesondere Netzwerkmodelle unterschiedlicher physikalischer Domänen werden untersucht.

### Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss von Mikrotechnik 1; vorzugsweise paralleles Hören von "MEMS"

### Inhalt

- Einführung
- Grundlagen des Entwurfs für die MT
- Funktionsgruppen und Formelemente
- Masken und Maskendesign
- Modellierung von Bauelementen und Einsatz der Simulation zur Parameter- und Prozessoptimierung
- Modularer Entwurf von Mikrosystemen, Design von Schnittstellen unter Berücksichtigung von elektronischen, thermischen, mechanischen, optischen und fluidischen Parametern sowie den speziellen Anforderungen bei der Handhabung von Biomolekülen und Zellen

### Medienformen

Skript mit allen Folien, die im Verlauf der Vorlesung verwendet werden.

### Literatur

M. Kasper, Mikrosystementwurf - Entwurf und Simulation von Mikrosystemen, Springer, 2000 S. D. Senturia, Microsystem Design, Kluwer Academic Publishers, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009



## Mikroaktorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5992 Prüfungsnummer: 2300236

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2342             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                 | 2    | 0 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Methodik des Entwurfs stark miniaturisierter Antriebssysteme. Sie kennen wichtige Entwurfswerkzeuge. Sie sind mit der innovativen Umsetzung klassischer Antriebsprinzipie, der Anwendung neuer Effekte und Werkstoffe und der Umsetzung biologischer Prinzipien vertraut. Sie können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Mikroaktor-Prinzipien beurteilen und geeignete Aktoren für bestimmte Anwendungen auswählen. In der Übung erlangen die Studierenden Kenntnisse in der Auslegung und Berechnung von Mikroaktorsystemen.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse von Werkstoffen und Technologien der Mikrosystemtechnik, der Entwurfsmethodik mechatronischer Systeme, Mikrotechnik I

### Inhalt

Der Weg vom Makro- zum Mikroantrieb: Grenzen der Makroaktorik  
Vom drehenden zum linearen Antrieb  
Mikroantriebskonzepte

- elektromagnetische Antriebe
- Magnetostriktion
- elektrostatische Aktoren
- Piezoaktoren
- thermische Mikroaktoren
- Formgedächtnis-Aktoren

Applikationsbeispiele aus Forschung und Anwendung  
Ansteuerverfahren der Mikroantriebe

### Medienformen

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit

### Literatur

- G. Gerlach, W. Dötzel: Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006
- U. Hillerigmann: Mikrosystemtechnik, Teubner 2006
- M. Tabib-Azar: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, 1998

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biotechnische Chemie 2016  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2008  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

## Mikrofluidik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 351 Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2346              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

### Vorkenntnisse

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik  
Strömungsmechanik von Vorteil

### Inhalt

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

### Literatur

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011



## Zuverlässigkeit und AvT von Mikrosystemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101793 Prüfungsnummer: 2300546

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Hoffmann

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2342              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 3    | 1 | 0                            |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2017



## Modul: Biomechatronik

Modulnummer: 9227

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Aufbauend auf den Kenntnissen der Spezialisierung "Biomechatronik" im Bachelor-Studiengang der Mechatronik (oder äquivalent) werden stärker individualisiert (großer Wahlfachkatalog) Möglichkeiten zum Erwerb vertiefter Kenntnisse in den Teildisziplinen der Biomechatronik erworben:

- Biologisch inspirierte Robotik ("Bio-Robotik")
- Mechatronik in der Biomedizinischen Technik
- (Klinische) Biomechanik
- BioMOEMS (Bio-Mikro-Opto-Elektro-Mechanische Systeme)

unter Nutzung von Wissen und Methoden der Technischen Biologie und Bionik.

Dabei bilden das Rückgrat der Spezialisierung die Fächer Biomechatronik 1 (Schwerpunkt: Bio-Robotik) und Biomechatronik 2 (Schwerpunkte: Klinische Biomechanik, Audiometrie, BioMOEMS) mit die Vorlesungen begleitenden Seminaren und Praktika (je 5 Lp).

Für die Auswahl der weiteren Wahlfächer aus dem Katalog der Spezialisierungsrichtung besteht das Angebot einer umfassenden, individuellen Beratung durch den Leiter der Spezialisierungsrichtung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

- Aufnahme in den Master-Studiengang Mechatronik
- Nachweis von Vorkenntnissen in Umfang und Tiefe des Moduls "Biomechatronik" im Bachelorstudiengang Mechatronik.

### Detailangaben zum Abschluss

## Biomechatronik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch (Gastbeiträge im Seminar  
auch in Englisch)

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8592

Prüfungsnummer: 2300346

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2348              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               | 2    | 1 | 1                |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden kennen die Spezifika von Bio-Robotern in Abgrenzung zu klassischen Robotern (Handhabungsgeräten)
- Die Studierenden können anhand von Beispielen den Entwicklungsgang von "Bionischen Robotern" (VDI 6222) in Technischer Biologie und Bionischem Transfer erläutern
- Die Studierenden wissen die Begriffe "Intelligente Mechanik", "Morphological Computation", "Embodiment" einzuordnen und anzuwenden
- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Gestaltungsrichtlinien für BioMOEMS (Bio-Mikro-Opto-Elektro-Mechanische Systeme)
- Die Studierenden sind in der Lage, einfache bioanaloge Systeme zu synthetisieren (Hard- und Software)

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik in Tiefe und Umfang des Ba MTR.

Technische Biologie und Bionik in Tiefe und Umfang des Ba MTR.

### Inhalt

- Gemeinsame und individuelle Erarbeitung des Gegenstandes der Veranstaltungen
- Begrifflichkeiten: Assistenzsysteme, Intelligent Mechanics, Morphological Computation, Embodiment, BioMOEMS
- Terminologien
- Anwendung des Systembegriffs
- Technische Biologie der Lokomotion ausgewählter Organismen
- Technische Biologie der Prehension ausgewählter Organismen
- Bionischer Transfer der technisch-biologisch erarbeiteten Prinzipien
- Spezifika der Biokompatibilität in Bezug auf BioMOEMS
- Im Seminar zusätzlich Füllung gemeinsam identifizierter Kenntnisdefizite zu den Grundlagen der besprochenen Themen

### Medienformen

- Seminaristische Vorlesungen unter Nutzung von Präsentationen, Erarbeitung von Tafelbildern, Filmmaterial
- Nutzung existenter Robotersysteme (Entwicklungen des FG Biomechatronik)
- Nutzung existenter BioMOEMS (Entwicklungen des FG Biomechatronik)
- Fallweise Nutzung weiterer Infrastruktur des FG Biomechatronik

### Literatur

Beigestellte Reader zum Einstieg und zur Orientierung.

Vertiefung durch selbst recherchierte und empfohlene Literatur.

### Detailangaben zum Abschluss

Für die Spezialisierung "Biomechatronik" im Ma MTR können bis zu 5 Lp erarbeitet werden:

Notenbildung zu Vorlesung (3 Lp), Seminar (1 Lp) und Praktikum (1 Lp):

Gewichtete Note mit

V) Gewichtungsfaktor 3 (zur Vorlesung): Im Abstimmung mit der Lehrkraft wird im Laufe der zweiten Semesterhälfte mit jeder/m Studierenden ein Themenausschnitt aus dem Curriculum zur Bearbeitung festgelegt.

Themengebiet: Konzeption, Auslegung und gegebenenfalls prototypische Realisation eines bio-analogen (z.B. bio-inspirierten robotischen) Systems auf universitärem Niveau.

S) Gewichtungsfaktor 1 (zum Seminar): Im Abstimmung mit der Lehrkraft wird im Laufe der zweiten Semesterhälfte mit jeder/m Studierenden ein Themenausschnitt aus dem Curriculum zur Bearbeitung festgelegt.

P) Gewichtungsfaktor 1 (zum Praktikum): Benotete Praktikumsberichte/-ausarbeitungen, mindestens drei von vier, sehr gute Gesamtbenotung des Praktikums setzt Abgabe aller Praktikumsberichte voraus.

Zu Leistung V):

Dokumentation von Aufgabenstellung, erarbeitetem Anforderungskatalog, Konzeptbildung, Prinzipienfindung, begründete Prinzipienauswahl, Auslegung, Konstruktion bis zu den Funktionsplänen (z.B. Systemstruktur mit Stoff-, Energie- und Informationsflüssen, Getriebeplan und Vergleichbarem).

Vorschläge für Zukaufkomponenten mit Bezugsquellennachweis.

Kostenplan incl. Fertigungskosten nach üblichen Stundensätzen.

Dokumentation auf papier (mit Unterschrift) und CD/DVD

Zu Leistung S):

Zu jeder Einzelleistung, deren Anteil bei Gruppenarbeiten als solche gekennzeichnet sein muss, zählen:

- ca. fünf ppt-Bilder — davon möglichst eine selbst gestaltete Übersicht (Grafik/ Schema / Tabelle).
- das Ganze einmal auf CD als ppt-Präsentation (gängiges Format, im Folienmaster Name, Thema, Seitenzahl) und
- ein unterschriebener Papiausdruck, einfach geheftet.
- - Darin auf den ca. fünf Seiten erklärender Text (auf jeweils halber Seite mit Anstrichen, nicht unbedingt Fließtext) zu den darüber eingebundenen ppt-Bildern
- - ein Titelblatt nebst allen prüfungsrelevanten persönlichen Angaben, Fach, die jeweilige Studienrichtung
- - ein vollständiges Quellenverzeichnis (Literatur-Zitate in verbindlicher Form und Bildquellen, Internet-URL 's mit Datum)

Einreichung bis zum 31.8. bzw. bei Nach- und Wiederholern bis zum 28.2. im jeweiligen Semester

Wesentliche Bewertungskriterien sind: die fachliche Bearbeitung, der Dokumentationsstil, die Anwendbarkeit des Ergebnisses als Ergänzung zum Lehrmaterial, die Schlüssigkeit und Systematik der Darstellung des Problems, Anschaulichkeit und Originalität bei einer selbstentworfenen Übersicht/Grafik, sowie die Vollständigkeit der Literaturangaben, Ausweisung der Text- und Bildzitate, wissenschaftliches Niveau der Quellen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Mechatronik 2017

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Kognitive Systeme / Robotik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 181

Prüfungsnummer: 2200610

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

|   |      |   |                  |      |   |                             |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|---|------|---|------------------|------|---|-----------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 4                          |      |   | Workload (h):120 |      |   | Anteil Selbststudium (h):86 |      |   | SWS:3.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Informatik und Automatisierung |      |   |                  |      |   |                             |      |   | Fachgebiet:2233 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester               | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|   | V    | S | P                | V    | S | P                           | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|   | 2    | 1 | 0                |      |   |                             |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens in das System der Informationsverarbeitung eines Roboters

### Vorkenntnisse

Neuroinformatik

### Inhalt

Begriffsdefinitionen; Anwendungsbeispiele; Marktentwicklung; Basiskomponenten Kognitiver Roboter; Antriebskonzepte; aktive und passive / interne und externe Sensoren; Hindernisvermeidung; probabilistische Umgebungsmodellierung und Selbstlokalisierung mittels distanzmessender Sensorik; Pfadplanung und Bewegungssteuerung; Steuerarchitekturen; grundlegende Aspekte der Mensch-Roboter-Interaktion; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) und dessen Spielarten; probabilistische Verfahren zur Zustandsschätzung (Kalman-Filter, Partikel-Filter, Hierarchische Partikel-Filter); visuell-basierte Umgebungsmodellierung; multimodale Verfahren zur Umgebungs-erfassung / Sensorfusion; Entwurf von hybriden Steuerarchitekturen

### Medienformen

Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, e-learning Module

### Literatur

Borenstein, Everett, Feng: Where am I? Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning; online, 1996; Murphy: Introduction to AI Robotics, MIT Press, 2000

### Detailangaben zum Abschluss

90% Klausur 60 min + 10% Implementierung

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Master Informatik 2009  
Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014





## Klinische Biomechanik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ  
Sprache: Deutsch (Gastbeiträge im Seminar  
auch in Englisch)

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101418

Prüfungsnummer: 2300545

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2348             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                 | 2    | 0 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden wissen das Wissenschaftsfeld der Klinischen Biomechanik einzuordnen, insbesondere in Bezug zur Funktionellen Morphologie, zur Sportbiomechanik und anderen Feldern der experimentellen Biomechanik
- Die Studierende erwerben gegenüber dem Modul "Anatomie & Physiologie" erweiterte Kenntnisse über die Mechanik der Bewegungsapparate
- Die Studierenden kennen aktuelle Konzepte der Osteosynthese und Endoprothetik incl. der zugrundeliegenden Modelle als Basis rationaler Therapie
- Die Studierenden wissen ausgewählte Produktklassen der Biomedizintechnik aufgabenbezogen zu bewerten und beherrschen Grundlagen der Indikationsstellung
- Die Studierenden kennen grundlegende Prozessabläufe der Im- und Explantation von Osteosynthesematerialien und Endoprothesen
- Die Studierenden können einfache Konstruktionen der Osteosynthese rechnerisch auslegen
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Audiologie, Audiometrie und technischen Versorgung von Gehörbeeinträchtigungen

### Vorkenntnisse

- Biomedizinische Grundkenntnisse in Breite und Tiefe wie im Modul "Anatomie & Physiologie" vermittelt
- Grundkenntnisse der Technischen Mechanik in Breite und Tiefe wie im Ba MTR oder im Ba BT vermittelt
- Ökologische Kenntnisse wie im Fach "Umweltsysteme" (Ba MTR, Ba BT) vermittelt
- Kenntnisse der Materialkunde (Chemie, Werkstoffwissenschaften) wie im Ba MTR oder im Ba BT vermittelt

### Inhalt

- Funktionelle Morphologie
- Grundlagen der Osteogenese
- Grundlagen der Osteosynthese
- Gelenkmechanik
- Endoprothetik
- Hörphysiologie
- Audiometrie
- Ausgewählte Aspekte der Audiologie

### Medienformen

- Seminaristische Vorlesungen unter Nutzung von Präsentationen, Erarbeitung von Tafelbildern, Filmmaterial
- Nutzung von existenten Produkten zur Osteosynthese und Endoprothetik als Demonstrationsmaterial

### Literatur

Beigestellte Reader zum Einstieg und zur Orientierung.  
Vertiefung durch selbst recherchierte und empfohlene Literatur.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2014

Master Mechatronik 2017





## Mikrofluidik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 351

Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|-----------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   |                              |      |   | Fachgebiet:2346 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |                 | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P               | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |                 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

### Vorkenntnisse

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik  
Strömungsmechanik von Vorteil

### Inhalt

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

### Literatur

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011

## Modellierung biomechanischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7434 Prüfungsnummer: 2300246

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

|                               |      |   |                 |      |   |                             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|-----------------|------|---|-----------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 3            |      |   | Workload (h):90 |      |   | Anteil Selbststudium (h):68 |      |   | SWS:2.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                 |      |   | Fachgebiet:2344             |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                 | 2.FS |   |                             | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P               | V    | S | P                           | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                 | 2    | 0 | 0                           |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können unterschiedliche Bewegungsprinzipien der Natur mit mathematisch-physikalischen Modellen beschreiben und simulieren. Weiterhin wenden sie die Modelle auf Fortbewegungsmittel der Menschen an und können effiziente Bewegungsabläufe für unterschiedliche Randbedingungen beschreiben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik

### Inhalt

Einführung in die Biomechanik, Baumstatik, Muskelkontraktion, Biomechanik des Sportes, Schwingungen in der Natur; Bewegung in/der Fluiden; Einführung in die LAGRANGE-Mechanik anholonomer Systeme: Rollstuhl, Schlitten, Fahrrad, Schlittschuhe

### Medienformen

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien / Seminaristische Vorlesung

### Literatur

Mattheck „Design in der Natur“, Rombach Verlag, 1997; „Grundriss der Biomechanik“, Berlin: Akad.-Verl., 1989,

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Biomedizinische Technik 2009  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Werkstoffe für die Biomedizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 9172

Prüfungsnummer:2300389

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

|                               |      |   |                  |      |   |                              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):105 |      |   | SWS:4.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:2351              |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V    | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  | 2    | 1 | 1                            |      |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundkenntnisse zu medizinischen Kriterien der Implantologie

Erwerb von Spezialkenntnissen zu Werkstoffeigenschaften, Herstellungstechnologien und Anwendungsfeldern biokompatibler/bioaktiver Implantatmaterialien.

Fähigkeit, im Dialog mit medizinischen Anwendern geeignete Werkstoffkombinationen zu bestimmen und deren Eigenschaften zu optimieren.

### Vorkenntnisse

Vertiefung Werkstofftechnik, Spezialglas und Ingenieurkeramik

### Inhalt

Biokompatibilität

Der menschliche Körper aus der Sicht des Werkstoffwissenschaftlers

Werkstoffe: Glas, Keramik, Glaskeramik, Metalle, organische Polymere und Silikone. biogene Werkstoffe, Schichten und Oberflächenfunktionalisierung

Testmethoden

Ausgewählte Beispiele für Anwendungen (Dentalmedizin, Implantate, Therapiemethoden, Materialien für die Zellzucht)

### Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

### Literatur

E. Wintermantel, S.-W. Ha, Medizintechnik: life science engineering

Springer, Berlin 2008 (4. Auflage), ISBN 978-3-540-74924-0\*Gb

L.L. Hench, Bioceramics, J.Am.Ceram.Soc. 81 (1998) 1705-1728

Höland, W. Glaskeramik, vdf Hochschulverlag, Zürich, 2006

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Mechatronik 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2011

Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 7461

Modulverantwortlich: Jana Buchheim

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden werden dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit gibt es keine Zulassungsvoraussetzung.  
Das Abschlusskolloquium ist zulassungspflichtig.

### Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

## Masterarbeit - Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch oder Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7440

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

|                               |      |   |                  |      |   |                              |        |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|--------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 5            |      |   | Workload (h):150 |      |   | Anteil Selbststudium (h):150 |        |   | SWS:0.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:23                |        |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS   |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V      | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  |      |   |                              | 30 min |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

Masterarbeit (Teil: schriftliche wissenschaftliche Arbeit)

### Inhalt

Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

### Medienformen

Vortrag mit digitaler Präsentation

### Literatur

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, Zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

Gemäß der PO-Version kleiner als 2014: mündliche Prüfungsleistung 30 Minuten

Gemäß der PO-Version 2014: mündliche Prüfungsleistung 20 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit alternativ 5 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten  
Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganztätig

Fachnummer: 7439 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

|                               |      |   |                  |      |   |                              |       |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
|-------------------------------|------|---|------------------|------|---|------------------------------|-------|---|---------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-------|---|---|
| Leistungspunkte: 25           |      |   | Workload (h):750 |      |   | Anteil Selbststudium (h):750 |       |   | SWS:0.0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| Fakultät für Maschinenbau     |      |   |                  |      |   | Fachgebiet:23                |       |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |
| SWS nach<br>Fach-<br>semester | 1.FS |   |                  | 2.FS |   |                              | 3.FS  |   |         | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   | 8.FS |   |   | 9.FS |   |   | 10.FS |   |   |
|                               | V    | S | P                | V    | S | P                            | V     | S | P       | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V     | S | P |
|                               |      |   |                  |      |   |                              | 750 h |   |         |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |       |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus den Fachsemestern 1-2

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung sowie Dokumentation der Arbeit:

Konzeption eines Arbeitsplanes

Literaturrecherche, Stand der Technik

wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)

Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

Erstellung der Masterarbeit

### Medienformen

Schriftliche Dokumentation

### Literatur

Themenspezifischen Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit

gemäß der PO-Version kleiner als 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 6 Monate  
ab der PO-Version 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 5 Monate

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2008







## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| LP                                    | Leistungspunkte   |
| SWS                                   | Semesterwochenstunden   |
| FS                                    | Fachsemester  |
| V S P                                 | Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika                       |
| N.N.                                  | Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia) |
| Objekttypen lt.<br>Inhaltsverzeichnis | K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)    |